

Beschreibung und Betriebsanleitung

Radiameter FH 40 TvL / FH 40 TLS



Frieeseke & Hoepfner GmbH · Erlangen-Bruck

Telefon: 25 51 - 25 55 · Fernschreiber: 6/298 94 · Telegramme: Frieeseke Erlangen

FHS 450/3/11/64



FRIESEKE & HOEPFNER GMBH · ERLANGEN-BRUCK

Beschreibung und Betriebsanleitung

Radiameter FH 40 TvL / FH 40 TLS



FRIESEKE & HOEPFNER GMBH · ERLANGEN-BRUCK

Inhaltsübersicht

1. Anwendung	Seite 3
2. Funktionsbeschreibung	Seite 3
3. Aufbau	Seite 4
4. Betriebsanleitung	Seite 6
5. Wartung	Seite 9
6. Technische Daten	Seite 10
7. Zubehör	Seite 12

1. Anwendung

Das Radimeter dient zur Messung von Gammastrahlung und zum Nachweis von Betastrahlung.

In Verbindung mit den lieferbaren Zubehöerteilen (siehe Abschn. 7) ergeben sich für das Radimeter zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, z. B. bei der Feststellung von radioaktiven Verunreinigungen, für Strahlenschutzmessungen usw.

Die beiden Typen FH 40 TvL und FH 40 TLS unterscheiden sich nur in den Meßbereichen (siehe Abschn. 6.5).

2. Funktionsbeschreibung (vgl. Abb. 1)

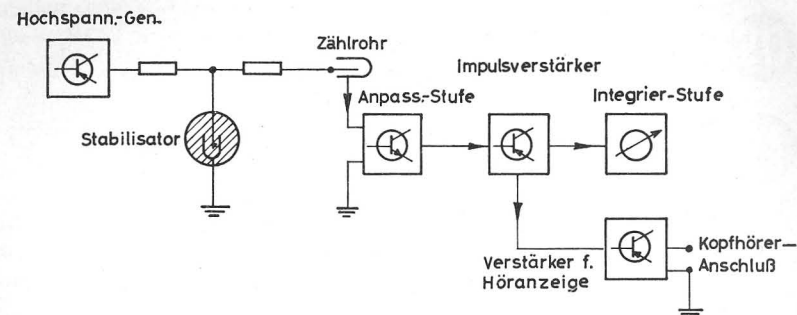


Abb. 1: Blockschaltbild FH 40 TvL/FH 40 TLS

Bei Einfall ionisierender Strahlung (γ - oder β -Strahlung) findet im Zählrohr eine Entladung statt. Die zum Betrieb des Zählrohrs erforderliche Spannung wird einem Hochspannungsgenerator entnommen und mit Hilfe eines Stabilisators konstant gehalten (lastunabhängig). Der durch die Entladung entstehende Spannungsimpuls wird über eine Anpassungsstufe einer Impulsverstärker- bzw. Normierungsstufe zugeführt. Die Zählrohrimpulse unterschiedlichen Energieinhaltes werden in dieser Stufe in Rechteckimpulse definierter Größe umgeformt und zum Integrier- und Anzeigeteil geführt.

Durch die Normierung der Impulse wird erreicht, daß pro Zählrohrimpuls eine gleich große Ladungsmenge zum Integrierteil gelangt. Damit ist die Anzeige der Impulsrate streng proportional. Von der Impulsnormierungsstufe gelangt der Impuls weiterhin zum Verstärker für den Kopfhörer. Durch Anschluß bzw. Abtrennung des Kopfhörers wird die Meßanzeige nicht beeinflußt.

3. Aufbau

Das Meßgerät ist in einem stabilen, leicht zu reinigenden Spritzgußgehäuse untergebracht, dessen Öffnungen spritzwasserdicht verschlossen sind.

Das Innere des Gehäuses ist in drei feuchtigkeitsdicht voneinander getrennten Kammern abgeteilt, wodurch die empfindlichen elektrischen Bauteile bei Zählrohr- und Batteriewechsel vor eindringender Feuchtigkeit geschützt sind.

3.1 Zählrohrkammer

Durch fünf Schlitzte an der Stirnseite des Gehäuses, die mit einer 0,01 mm Hostaphan-Folie verschlossen sind, dringt die zu messende Strahlung in die Zählrohrkammer ein. Außer dem Zählrohr enthält die Kammer eine Strahleneintrittsblende, die zur Messung von γ -Strahlung in den Strahlengang gebracht wird. Zum Nachweis von $(\beta + \gamma)$ -Strahlung wird die Blende geöffnet. Eine besondere Konstruktion gestattet die automatische Bewegung der Blende mit der Betätigung des Umschalters für die Meßbereiche.

3.2 Hauptkammer

Die Hauptkammer enthält im wesentlichen zwei Schaltebenen mit der elektrischen Verdrahtung und das Meßinstrument mit der Skalenwalze. Infolge der ausschließlichen Verwendung von Transistoren konnten die Abmessungen des elektronischen Teils sehr klein gehalten werden.

Ein fest eingebautes, ungesockeltes Hochdosiszählrohr FHZ 74v wird im Bereich 0...50 r/h automatisch über den Bereichsumschalter angeschlossen. In den übrigen Meßbereichen wird das Niederdosiszählrohr FHZ 76v verwendet.

3.3 Batteriekammer

Die Batterie zur Spannungsversorgung des Meßgerätes ist in einer besonderen Kammer untergebracht. Über Batteriewechsel siehe Abschn. 5.1. Angaben über die verwendbaren Batterietypen finden sich unter 5.1 bzw. 6.3.

Das Gerät besitzt folgende Bedienungselemente (Abb. 2)

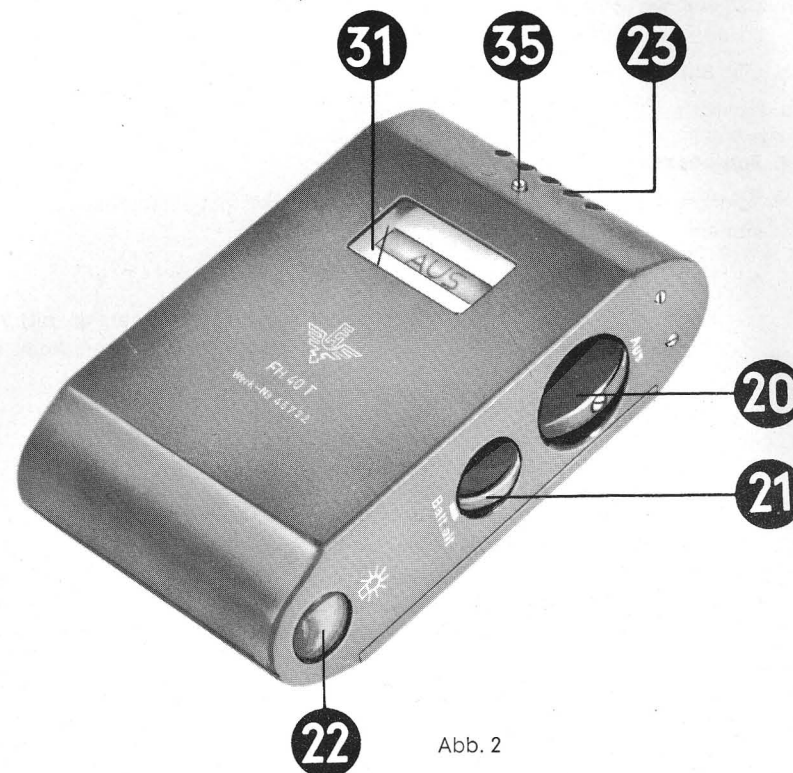


Abb. 2

- (20) Bereichsumschalter
zum Ein- und Ausschalten des Gerätes sowie zum Umschalten des Meßbereiches
- (21) Regler
für die Betriebsspannungskontrolle
- (22) Drucktaster
für die Skalenbeleuchtung. Die Beleuchtung ist nur so lange in Betrieb, wie der Taster (22) gedrückt wird.
- (31) Fenster
zum Ablesen der Instrumentenskala;
die Skala wird beim Umschalten des Meßbereichs mit (20) automatisch gewechselt.

- (23) Strahleneintrittsschlitze
- (30) Buchse (Abb. 3)
zum Anschluß eines Kopfhörers
- (35) Stift
zum Aufsetzen eines Prüfstrahlers

4. Betriebsanleitung

Solange das Gerät nicht benutzt wird, soll die Instrumentenskala auf „Aus“ stehen.

4.1 Einschalten

Zunächst wird der Bereichsumschalter (20) im Uhrzeigersinn bis zur nächsten Einrastung gedreht. Bei der ersten Einrastung erscheint im Skalenfenster (31) ein Feld „Betriebsspannung“.

4.2 Betriebsspannungskontrolle

Durch Drehen des Spannungsreglers (21) wird der Zeiger des Instruments mit der Kontrollmarke auf der Skala „Betriebsspannung“ zur Deckung gebracht. Damit sind die Skalen des Meßgerätes unabhängig vom Ladezustand der Batterie kontrolliert, und das Gerät ist meßbereit. Sollte sich der Instrumentenzeiger nicht auf die Kontrollmarke einstellen lassen, ist hieraus im allgemeinen darauf zu schließen, daß die Batterie erschöpft ist (über Batteriewechsel s. Abschn. 5.1).

4.3 Messung

4.31 Einstellung der Meßbereiche

Bereichsumschalter (20) stufenweise von der Stellung „Betriebsspannung“ aus weiterdrehen, bis ein merklicher Zeigerausschlag zu beobachten ist.

Es lassen sich folgende sechs Meßbereiche einstellen:

FH 40 TvL	FH 40 TLS	
0 ... 50 r/h	0 ... 50 r/h	Messung von γ -Strahlung (mit Blende)
0 ... 1 r/h	0 ... 1 r/h	
0 ... 25 mr/h	0 ... 25 mr/h	
0 ... 0,5 mr/h	0 ... 1 mr/h	
0 ... 10 000 Imp/min.	0 ... 10 000 Imp/min.	Nachweis von $(\beta + \gamma)$ -Strahlung (ohne Blende)
0 ... 320 Imp/min.	0 ... 500 Imp/min.	

4.32 Ablesen des Meßwertes

Bei der Messung wird das Gerät so gehalten, daß die Strahleneintrittsschlitze (23) in Richtung der Strahlenquelle weisen.

4.321 Nulleffekt

In den hochempfindlichen Meßbereichen (0 ... 0,5 mr/h und 0 ... 320 Imp/min bzw. 0 ... 1 mr/h und 0 ... 500 Imp/min) wird man normalerweise stets unregelmäßige Zeigerausschläge feststellen können, die gewöhnlich nicht auf eine in der Nähe befindliche Strahlungsquelle, sondern auf die natürliche Umgebungsstrahlung (Höhenstrahlung usw.) zurückzuführen sind (sog. „Nulleffekt“).

4.322 Schwache Strahlung

Eine relativ schwache Aktivität am Meßort bewirkt keinen konstanten Zeigerausschlag, sondern eine unregelmäßige Folge von höheren und niedrigeren Ausschlägen. Den richtigen Meßwert erhält man in diesem Falle durch Bildung des Mittelwertes aus den durchschnittlich auftretenden Minimal- und Maximalausschlägen.

4.323 Anteil der β -Strahlung

Will man bei einer unbekannten oder Mischstrahlung ($\beta + \gamma$) die Intensität der β -Strahlung abschätzen, so stellt man nacheinander den reinen γ - und den entsprechenden ($\beta + \gamma$)-Bereich ein und vergleicht die Winkel der beiden Zeigerausschläge miteinander. Folgende Meßbereiche können miteinander verglichen werden:

0 ... 0,5 mr/h mit 0 ... 320 Imp/min
0 ... 1 mr/h mit 0 ... 500 Imp/min
0 ... 25 mr/h mit 0 ... 10 000 Imp/min

Hinweis

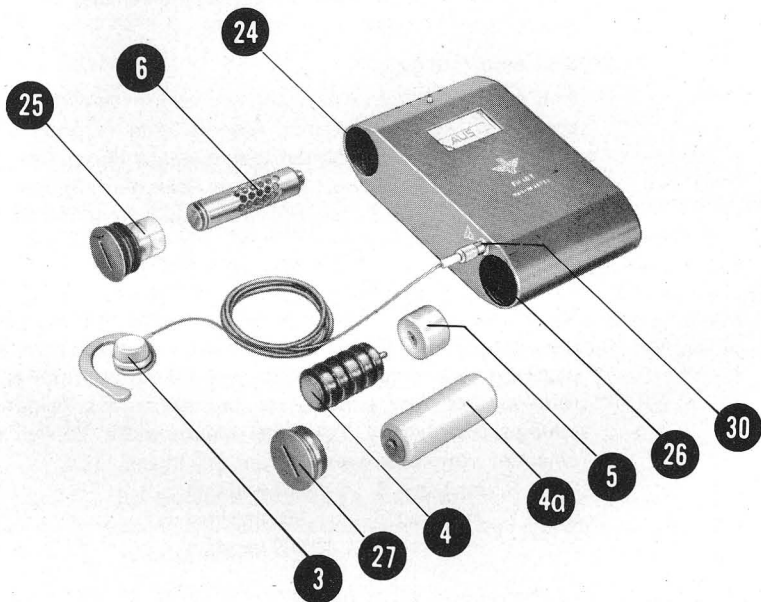
Bei dem Typ FH 40 TLS ist der Meßwert 0,75 mr/h auf der Skala 0 ... 1 mr/h rot markiert. Die Dosisleistung 0,75 mr/h entspricht der unteren Grenze des Kontrollbereichs für den Fall einer dauernden Bestrahlung (berechnet nach der 1. Strahlenschutzverordnung der Bundesrepublik Deutschland v. 24. 6. 60).

4.4 Ausschalten

Nach der Messung soll das Gerät zur Schonung der Batterie unbedingt ausgeschaltet werden. Hierzu wird der Bereichsumschalter (20) so weit zurückgedreht, bis im Skalenfenster das Feld „Aus“ erscheint.

4.5 Zählrohrwechsel (siehe Abb. 3)

Vor jedem Zählrohrwechsel soll das Gerät ausgeschaltet werden! Verschlußschraube der Zählrohrkammer mit Zählrohrhalterung (25) mittels Geldstück oder dergl. lösen und das Zählrohr (6) aus der Kammer (24) herausziehen. Zählrohr aus der Halterung nehmen und gegen ein neues austauschen. Hierbei darauf achten, daß das Zählrohr in richtiger Lage eingesetzt wird (s. Abb. 3). Nachdem die Halterung mit dem Zählrohr in die Kammer eingeführt ist, wird die Verschlußschraube angezogen.



4.6 Funktionsprüfung

Mit Hilfe eines lieferbaren Prüfstrahlers (s. 7.09) kann eine Funktionskontrolle des Gerätes durchgeführt werden. Hierzu wird der Prüfstrahler auf den oberhalb der Strahleneintrittsschlitze angebrachten Stift (35) aufgesteckt (s. Abb. 2). Nach der Betriebsspannungskontrolle (s. Abschnitt 4.2) wird im 25 mr/h-Bereich festgestellt, ob ein Meßwert von 5 mr/h angezeigt wird. Voraussetzung ist dabei, daß das Niederdosiszählrohr FHZ 76v im Meßgerät eingesetzt ist. Falls der beobachtete Zeigerausschlag um mehr als 15 % der Skalenlänge abweicht oder der Zeiger überhaupt nicht ausschlägt, ist eine Überprüfung im Herstellerwerk bzw. durch den Werkskundendienst erforderlich.

Abb. 3

5. Wartung

5.1 Batteriewechsel (s. Abb. 3)

Vor dem Batteriewechsel soll das Gerät ausgeschaltet werden. Verschlussschraube (27) der Batteriekammer (26) mit Hilfe eines Geldstücks oder dergl. lösen und Batterie herausnehmen. Neue Batterie gemäß Abb. 3 einsetzen. Wird die Batterie falsch eingesetzt, so erfolgt keine Kontaktgabe! Im FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS können zwei verschiedene Batterietypen verwendet werden.

1. DEAC-Stahl-Akkumulatoren-Batterie, Typ 5X225 DK, 6 V (4). Die Akkubatterie wird zusammen mit dem Füllstück (5) verwendet.
2. Mallory-Batterie, Type SKB 826, 4,8 V (4a); die Batterie wird ohne Füllstück eingesetzt.

5.2 Skalenlampenwechsel

Nach Lösen von vier Schrauben wird der Deckel auf der Unterseite des Gehäuses abgenommen. Darauf wird die Kontaktlasche der Lampenhalterung nach oben gedrückt und die Lampe nach hinten herausgezogen. Nachdem die Ersatzlampe eingesteckt worden ist, führt man die Kontaktlasche wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück (siehe auch 6.4).

5.3 Trockenpatrone

Um evtl. im Geräteinnern auftretende Feuchtigkeit zu absorbieren, ist eine Trockenpatrone eingebaut, die nach Abschrauben der Gehäuse-rückwand zugänglich ist.

Unter Einwirkung von Feuchtigkeit verfärbt sich das ursprünglich blaue Trocknungsmittel weiß, was normalerweise etwa nach einem Jahr der Fall sein wird. Bei besonders feuchter Atmosphäre verkürzt sich diese Zeit entsprechend.

Das Trocknungsmittel kann regeneriert, d.h. wieder ausgetrocknet werden. Hierzu wird die Trockenpatrone aus dem Gerät herausgenommen und etwa eine Stunde lang bei 100° C in einem Trockenschrank getrocknet. Nach dieser Behandlung muß der Farbton des Trocknungsmittels wieder in Blau umgeschlagen sein. Die getrocknete Patrone wird rasch in das Gerät eingesetzt und die Gehäuserückwand festgeschraubt.

5.4 Reinigung

Das Gerät soll äußerlich von Zeit zu Zeit gereinigt werden, insbesondere wenn eine grobe Verschmutzung aufgetreten ist. Hierzu wird zweckmäßigerweise Wasser unter Zusatz eines handelsüblichen Reinigungsmittels verwendet.

6. Technische Daten

6.1 Abmessungen und Gewicht

Länge:	ca. 161 mm
Breite:	ca. 102 mm
Höhe:	ca. 45 mm
Gewicht (mit Batterie):	ca. 1 kg

6.2 Stromversorgung

Spannung:	4 V (Regelbereich 4,0 ... 7,6 V)
Stromaufnahme:	
(ohne Skalenbeleuchtung):	ca. 24 mA

6.3 Spannungsquelle

Als Spannungsquelle können zwei Batteriearten verwendet werden, DEAC-Akkuzellen oder Mallory-Primärzellen:

	DEAC-Akkubatterie	Mallory-Batterie
Typ	5×225 DK	SKB 826
bestehend aus	5 Akkus 225 DK	4 Zellen RM-3R
Gesamtspannung	6 V	4,8 V
Kontinuierliche Betriebszeit (ohne Skalenbeleuchtung)	10 Std.	100 Std.

6.4 Skalenlampe

Zino-Kleinstlampe	S 22/4,5 V/0,05 A mit Stecksockel; Röhrenkolben ca. 4,5 mm ϕ Fa. Zinner, Hersbruck
-------------------	---

6.5 Meßbereiche

FH 40 TvL	FH 40 TLS	
0 ... 50 r/h	0 ... 50 r/h	} Messung von γ -Strahlung
0 ... 1 r/h	0 ... 1 r/h	
0 ... 25 mr/h	0 ... 25 mr/h	
0 ... 0,5 mr/h	0 ... 1 mr/h	
0 ... 10 000 Imp/min	0 ... 10 000 Imp/min	} Nachweis von ($\beta + \gamma$)-Strahlung
0 ... 320 Imp/min	0 ... 500 Imp/min	

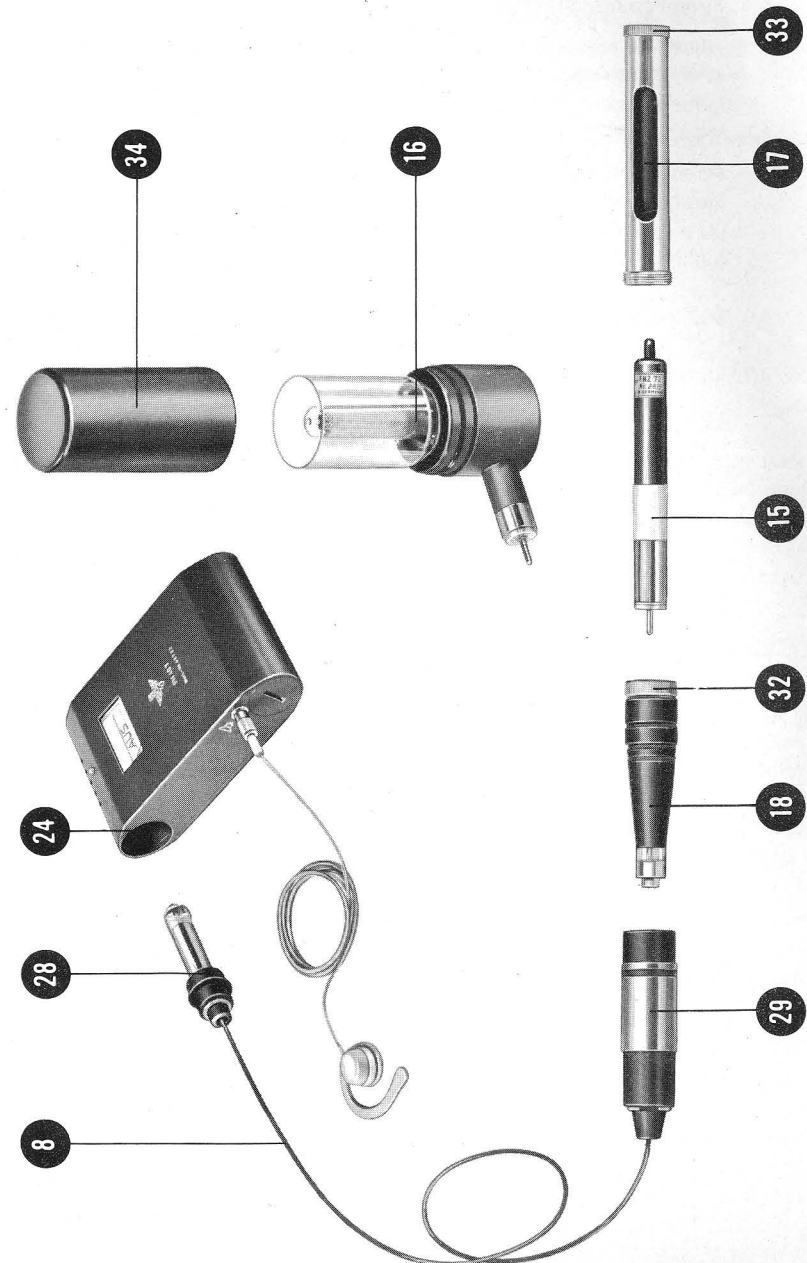


Abb. 4

6.6 Strahleneintrittsfenster

γ -Strahlung	ca. 650 mg/cm ² (mit Blende)
$(\beta + \gamma)$ -Strahlung	ca. 40 mg/cm ² (ohne Blende)

6.7 Meßinstrument

Innenwiderstand:	6 k Ω
Stromaufnahme:	40 μ A
Klassengenauigkeit:	1,5
Aufhängung des Systems:	gefederte Spitzen

6.8 Meßgenauigkeit: $\pm 15\%$ der Skalenlänge

6.9 Klimafestigkeit (ohne Batterie)

Zulässiger Temperaturbereich:	$-35 \dots +50^\circ \text{C}$
Luftdruck-, Feuchte- und Helligkeitsschwankungen:	ohne Einfluß

7. Zubehör

7.01 Bereitschaftstasche zum FH 40 TvL / FH 40 TLS

Die Leder-Tragetasche gestattet eine bequeme Handhabung des Gerätes, besonders bei Messungen im Gelände.

Das Meßgerät wird in die Tasche eingeschoben und mit den Druckknopflaschen darin festgehalten. Bedienungselemente und Kopfhöreranschlußbuchse sind durch entsprechende Aussparungen im Leder zugänglich. Nur bei Batteriewechsel muß das Gerät aus der Tasche entnommen werden.

Auf der Seite des Tragriemens (Rückseite) enthält die Bereitschaftstasche ein Aufbewahrungsfach für ein Zählrohr (Type FHZ 76v) und einen Kopfhörer.

7.02 Kopfhörer

7.021 Anwendung

Die Benutzung des Kleinhörers ist besonders zweckmäßig beim Absuchen von Gelände, da die Skala des Instrumentes in diesem Fall nicht ständig beobachtet werden muß.

Da jeder Zählrohrimpuls als Knackgeräusch hörbar wird, läßt sich eine Änderung der Impulsrate akustisch leicht feststellen. Auch eine Messung des normalen Nulleffektes ist durch Auszählen der einzelnen Knackgeräusche möglich.

Der Kopfhörer (3) wird an die Buchse (30) des Radiameters (siehe Abb. 3) angeschlossen.

7.022 Technische Daten

Elektrodynamisches System

Impedanz: 40 Ω

Lautstärke: ca. 120 Phon für 1 mW bei 1000 Hz

7.03 Zählrohradapterkabel (Sonde) mit Vorverstärker; Zeichn.-Nr. 40 237/09

7.031 Anwendung

Um für besondere Meßzwecke den Strahlungsdetektor vom Meßgerät räumlich trennen zu können, wird ein Zählrohradapterkabel (Sonde) verwendet. Die Länge des Adapterkabels beträgt normalerweise 2,5 m. Die Ausrüstung der Sonde mit einem Vorverstärker gestattet es, auch größere Kabellängen (bis zu 30 m) einzusetzen.

Für das Zählrohradapterkabel ist eine besondere Ledertasche erhältlich.

7.032 Anschluß (siehe Abb. 4)

Zum Anschluß des Adapterkabels (8) an das Meßgerät wird das Zählrohr aus dem Meßgerät herausgenommen (siehe Abschnitt 4.5 und Abb. 3) und dafür das Adapterstück (28) in die Zählrohrkammer eingeschraubt (siehe Abb. 4). Vor Öffnen der Zählrohrkammer soll das Meßgerät ausgeschaltet werden!

Das Zählrohr FHZ 76v wird zusammen mit der aus dem Gerät herausgenommenen Verschlußschraube mit Halterung (25) in die Zählrohrfassung (29) des Adapterkabels (8) eingeschraubt.

Nach Entfernung des Zählrohrs aus der Kammer des Meßgerätes wird die Strahleneintrittsblende (s. 3.1) bedeutungslos. Daher wurde die Zählrohrfassung des Adapterkabels ebenfalls mit einer Blende versehen, die je nach Bedarf (Messung von γ -Strahlung oder Nachweis von $[\beta + \gamma]$ -Strahlung) durch Drehen von Hand geschlossen bzw. geöffnet werden kann.

7.04 Zählrohradapterkabel (Sonde) ohne Vorverstärker;
Zeichn.-Nr. 40 237/06

Im Gegensatz zu dem unter 7.03 beschriebenen Kabel können mit dem Zählrohradapterkabel ohne Vorverstärker nur die Zählrohre FHZ 71, 72, 73, 75 und 77 verwendet werden.

Zum Anschluß des Adapterkabels an das Meßgerät wird das Zählrohr aus dem Meßgerät herausgenommen (s. Abschn. 4.5 und Abb.3) und dafür das Adapterstück des Kabels in die Zählrohrkammer eingeschraubt. Vor Öffnen der Zählrohrkammer soll das Gerät ausgeschaltet werden!

Nach Lockerung der Rändelmutter an der Zählrohrfassung des Kabels wird das gewählte Zählrohr eingesetzt (vorsichtig bis zum Anschlag einführen) und die Rändelmutter wieder angezogen.

7.05 Sondenklammer (Haltezwinde)

Mit Hilfe der Klemme läßt sich die Zählrohrfassung des Adapterkabels (s. 7.03) an einer Stange oder dergl. befestigen. Diese Halterung der Sonde kann zweckmäßig sein, wenn Messungen an schwer zugänglichen Stellen durchzuführen sind oder beim Absuchen des Erdbodens im Gelände.

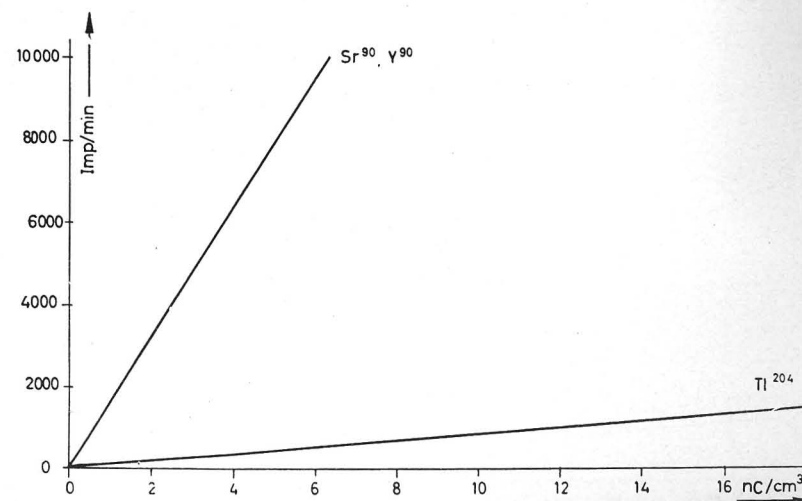
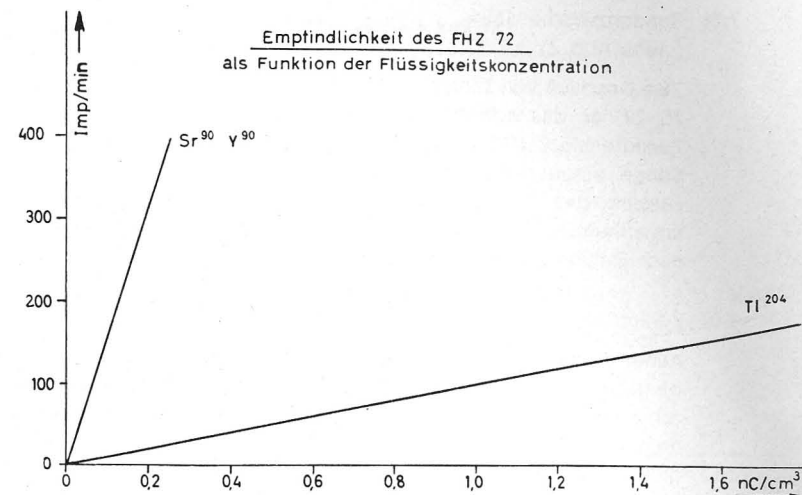


Abb. 5

7.06 Sondenzwischenstück (siehe Abb. 4)

Zum Anschluß von Zählrohren mit Normalsockel (z. B. FHZ 71, 72, 73, 75, 77) an das Adapterkabel mit Vorverstärker (s. 7.03) wird ein Zwischenstück (18) benutzt, das in die Zählrohrfassung (29) der Sonde eingeschraubt wird. Bevor das Zählrohr (15), (16) in die Fassung des Zwischenstückes (18) eingesetzt wird, löst man die unverlierbare Rändelmutter (32) am Zwischenstück und zieht sie nach Einführen des Zählrohres wieder an.

7.07 Zählrohre

Außer dem einsetzbaren Niederdosiszählrohr FHZ 76v und dem fest eingebauten Hochdosiszählrohr FHZ 74 v lassen sich über das Zählrohradapterkabel (mit Vorverstärker [s. 7.03]) in Verbindung mit dem Sondenzwischenstück (s. 7.06) oder über das Adapterkabel ohne Vorverstärker (s. 7.04) noch folgende Zählrohre an das FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS anschließen:

7.071 FHZ 72 (s. Abb. 4)

Das Zählrohr FHZ 72 mit Halogenfüllung (15) dient zum Nachweis von $(\beta + \gamma)$ -Strahlung (β -Energie ab 150 keV). Um mechanische Beschädigungen des Glaskörpers zu vermeiden, kann das Zählrohr mit einer besonderen Schutzhülse (17) versehen werden (s. 7.08).

Als Eintauchzählrohr zum Nachweis von γ - bzw. $(\beta + \gamma)$ -Strahlung in Flüssigkeiten wird das FHZ 72 ohne Schutzhülse verwendet. Es soll darauf geachtet werden, daß nur der Glaskörper des Zählrohres in die Flüssigkeit eintaucht.

Nach Gebrauch als Eintauchzählrohr wird das FHZ 72 gut in reinem Wasser, evtl. unter Zusatz eines handelsüblichen Reinigungsmittels, abgespült.

7.072 FHZ 71

Das Zählrohr FHZ 71 entspricht dem FHZ 72, ist jedoch nur für γ -Strahlung empfindlich. Die Verwendung mit oder ohne Schutzhülse erfolgt wie beim FHZ 72 (s. 7.071).

Empfindlichkeit des FHZ 73
als Funktion der Flüssigkeitskonzentration

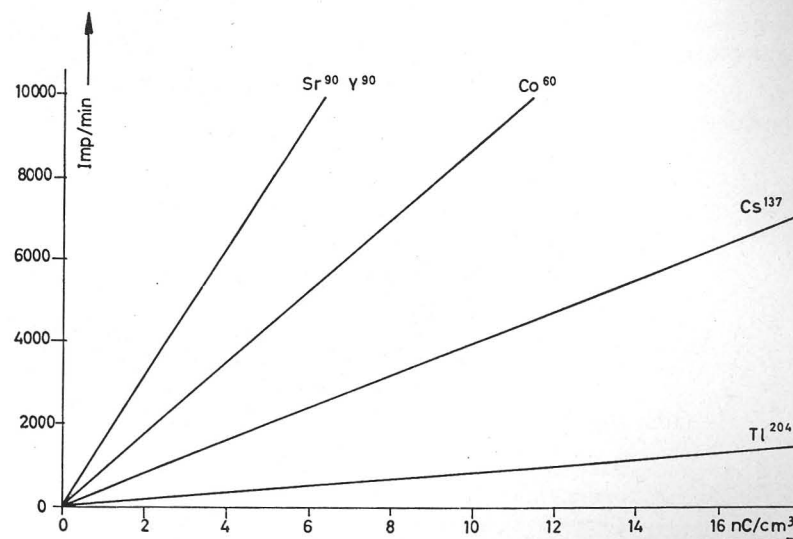
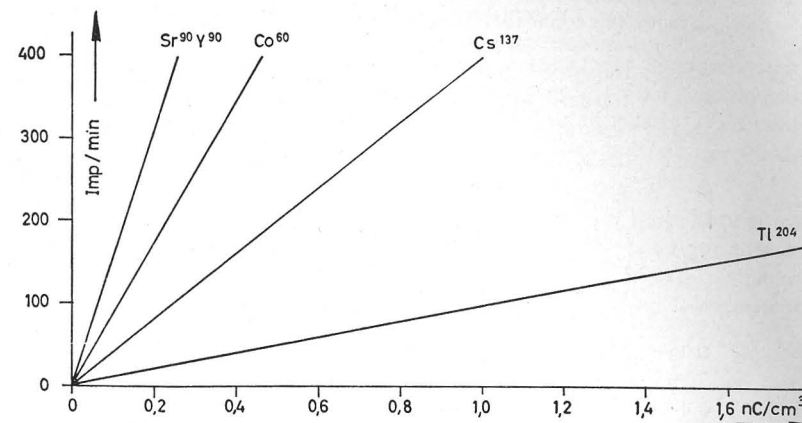


Abb. 6

7.073 FHZ 73 (s. Abb. 4)

Das Zählrohr FHZ 73 mit Halogenfüllung (16) dient zum Ausmessen von Flüssigkeitsproben. Es ist in einem zylindrischen Glasgefäß zentrisch angeordnet. Das Füllvolumen beträgt 100 cm³ (Eichmarke). Das eingebaute Zählrohr ist empfindlich für β - und γ -Strahlung (Flächengewicht der Wandung ca. 25 mg/cm²).

Durch das Gewicht des Sockels, der Zählrohr und Glasgefäß trägt, ist ein gutes Stehvermögen gewährleistet. Der abgerundete Boden des Glasgefäßes ermöglicht eine leichte Reinigung.

Da das FHZ 73 lichtempfindlich ist, muß die Kunststoffschutzhaube (34) bei der Messung grundsätzlich aufgeschraubt werden.

Zur Reinigung von Flüssigkeitszählrohren empfiehlt sich ein Gemisch aus 4 Teilen 10prozentiger Salpetersäure und 1 Teil Alkohol unter Zusatz eines handelsüblichen Reinigungsmittels.

Die Zählrohre FHZ 73 besitzen auf der Glasinnenseite einen Belag, welcher z. T. als graugelber Niederschlag sichtbar ist. Beim Reinigen ist zu beachten, daß es sich hierbei nicht um eine Verschmutzung handelt.

7.074 FHZ 77

Das FHZ 77 ist ein Endfensterzählrohr mit Halogenfüllung und dient zum Nachweis von α - und energiereicher β -Strahlung.

Das Endfenster ist infolge seines geringen Flächengewichtes (ca. 2 mg/cm²) gegen Berührung sehr empfindlich und muß daher mit größter Vorsicht behandelt werden. Nach der Messung soll das Endfenster mit der zugehörigen Schutzkappe versehen werden.

7.075 FHZ 75

Das Halogenzählrohr FHZ 75 dient zur Messung von γ - und energiereicher β -Strahlung. Die große aktive Länge des Zählrohrs bewirkt eine hohe Empfindlichkeit. Durch einen Schutzkorb wird der Glaskolben vor mechanischen Beschädigungen geschützt.

7.08 Schutzhülse für die Zählrohre FHZ 71 und FHZ 72 (siehe Abb. 4)

Zur Verhinderung mechanischer Beschädigungen können die Zählrohre FHZ 71 und FHZ 72 mit einer Hülse versehen werden.

Nachdem das Zählrohr (15) in der Fassung des Sondenzwischenstückes (18) eingeführt und die Rändelmutter (32) am Zwischenstück angezogen ist (s. 7.06), schiebt man die Schutzhülse (17) vorsichtig über das Zählrohr und schraubt sie im Innengewinde der Rändelmutter fest.

Die Schutzhülse enthält eine Blende, die sich durch Drehen des Rändels (33) am oberen Ende der Schutzhülse betätigen läßt. Mit dem Zählrohr FHZ 72 kann bei geschlossener Blende γ -Strahlung gemessen, bei geöffneter Blende ($\beta + \gamma$)-Strahlung nachgewiesen werden.

7.09 Prüfstrahler

Zur Funktionskontrolle des Radiameters kann ein Prüfstrahler (25 μ C, Cs—137) geliefert werden, dessen Verwendung in Abschn. 4.6 beschrieben ist.

7.10 Transportkästen

Das Radiameter kann zusammen mit verschiedenen Zubehörteilen in einem spritzwasserdichten Transportkasten untergebracht werden.

Es sind Kästen mit folgendem Inhalt lieferbar, wobei einzelne Teile auf Wunsch entfallen können:

7.101 Transportkasten nach Zeichn.-Nr. 40 671

- 1) 1 Radiameter FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS mit Leder-Bereitschaftstasche
- 2) 1 Kopfhörer mit Ohrbügel
- 3) 1 Zählrohradapterkabel ohne Vorverstärker
- 4) 1 Kleinakkubatterie 6 V
- 5) 1 Zählrohr FHZ 72
- 6) 1 Schutzhülse für FHZ 72
- 7) 1 Flüssigkeitszählrohr FHZ 73
- 8) 1 Endfensterzählrohr FHZ 77
- 9) 1 Prüfstrahler 25 μ C, Cs-137

7.102 Transportkasten nach Zeichn.-Nr. 40 671/10

- 1) 1 Radimeter FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS
mit Leder-Bereitschaftstasche
- 2) 1 Kopfhörer mit Ohrbügel
- 3) 1 Zählrohradapterkabel (Sonde) mit Vorverstärker;
mit Ledertasche
- 4) 1 Sondenklemme (Haltezwinge)
- 5) 1 Niederdosiszählrohr FHZ 76v
- 6) 2 Kleinakkubatterien 6 V

7.103 Transportkasten nach Zeichn.-Nr. 40 671/20

- 1) 1 Radimeter FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS
mit Leder-Bereitschaftstasche
- 2) 1 Kopfhörer mit Ohrbügel
- 3) 1 Zählrohradapterkabel (Sonde) mit Vorverstärker;
mit Ledertasche
- 4) 1 Sondenklemme (Haltezwinge)
- 5) 1 Niederdosiszählrohr FHZ 76v
- 6) 2 Kleinakkubatterien 6 V
- 7) 1 Sondenzwischenstück
- 8) 1 Zählrohr FHZ 72
- 9) 1 Schutzhülse für FHZ 72
- 10) 1 Flüssigkeitszählrohr FHZ 73
- 11) 1 Prüfstrahler 25 μ C, Cs-137

7.104 Transportkasten nach Zeichn.-Nr. 40 690/02

- 1) 1 Radimeter FH 40 TvL bzw. FH 40 TLS
mit Leder-Bereitschaftstasche
- 2) 1 Kopfhörer mit Ohrbügel
- 3) 1 Zählrohradapterkabel (Sonde) mit Vorverstärker;
mit Ledertasche
- 4) 1 Mallory-Batterie 4,8 V
- 5) 1 Sondenzwischenstück
- 6) 1 Zählrohr FHZ 72
- 7) 1 Schutzhülse für FHZ 72
- 8) 1 Flüssigkeitszählrohr FHZ 73
- 9) 1 Endfensterzählrohr FHZ 77
- 10) 1 Prüfstrahler 25 μ C, Cs-137